



**CIRAD – Antenne de Mayotte**  
Station agronomique de Dombéni  
B.P. 1304  
97600 Mamoudzou - MAYOTTE

## **Compte rendu d'essai**

### **Comportement agronomique de 7 variétés de tomate cultivées sous abri pleine terre à Mayotte Saison des pluies 2004/2005**

## TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>OBJECTIF .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MATERIEL ET METHODES .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>Matériel végétal.....</b>	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>Dispositif expérimental.....</b>	<b>3</b>
2.2.1	Disposition des parcelles élémentaires .....	3
2.2.2	Système de culture.....	3
<b>2.3</b>	<b>Itinéraire technique .....</b>	<b>4</b>
2.3.1	Mise en place de la culture .....	4
2.3.2	Conduite de la culture.....	4
<b>2.4</b>	<b>Observations et mesures .....</b>	<b>4</b>
2.4.1	Les données climatiques .....	4
2.4.2	Mortalité des plants .....	4
2.4.3	Floraison .....	5
2.4.4	Récolte.....	5
<b>3</b>	<b>RESULTATS ET DISCUSSION .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>Données climatiques .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2</b>	<b>Mortalité.....</b>	<b>6</b>
3.2.1	Evolution du taux de mortalité .....	6
3.2.2	Causes des mortalités.....	7
<b>3.3</b>	<b>Floraison.....</b>	<b>7</b>
<b>3.4</b>	<b>Récolte .....</b>	<b>8</b>
3.4.1	Evolution de la production récoltée .....	8
3.4.2	Rendement par variété .....	9
3.4.3	Taux de commercialisation et poids moyen par variété .....	9
3.4.4	Principales causes de dépréciation des fruits .....	10
<b>4</b>	<b>RESULTATS ANTERIEURS .....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>11</b>
	<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>12</b>

# 1 OBJECTIF

Pendant la saison des pluies, la production de légumes est rendue difficile à cause des fortes pluies (sols détrempés et inondés), des températures et hygrométries élevées (perturbation de la nouaison) et des maladies qui peuvent limiter considérablement le rendement.

Pendant cette saison, le choix de variétés adaptées aux contraintes biotiques et abiotiques vise à obtenir une production satisfaisante. Ainsi, 7 variétés de tomate ont été évaluées pendant la saison des pluies 2004/2005 pour apprécier leur résistance à la chaleur et leur tolérance vis à vis de *Ralstonia solanacearum*, agent causal du flétrissement bactérien des Solanacées. Certaines de ces variétés ont déjà été testées en 2004 (Huat *et al.*, 2004), telles que Mongal, Titao et Sumo.

## 2 MATERIEL ET METHODES

### 2.1 Matériel végétal

Les 7 variétés de tomate testées sont des hybrides F1, à gros fruits et à croissance déterminée :

- A : Heatmaster F1 (Seminis)
- B : Heatwave F1 (Petoseed)
- C : Mongal F1 (Technisem)
- D : Oversy F1 (Royal Sluis)
- E : Carioca F1 (Technisem)
- F : Titao F1 (Technisem)
- G : Sumo F1 (Technisem)

### 2.2 Dispositif expérimental

#### 2.2.1 Disposition des parcelles élémentaires

BLOC 1	BLOC 2	BLOC 3	BLOC 4	BLOC 5
2 plants de bordure	2 plants de bordure	2 plants de bordure	2 plants de bordure	2 plants de bordure
Oversy	Heatmaster	Sumo	Heatwave	Heatmaster
Sumo	Mongal	Heatwave	Oversy	Heatwave
Carioca	Heatwave	Carioca	Heatmaster	Mongal
Mongal	Oversy	Heatmaster	Sumo	Oversy
Heatwave	Carioca	Titao	Mongal	Sumo
Titao	Sumo	Oversy	Carioca	Titao
Heatmaster	Titao	Mongal	Titao	Carioca
2 plants de bordure	2 plants de bordure	2 plants de bordure	2 plants de bordure	2 plants de bordure

Entrée du tunnel (côté est)

Figure 1 : Disposition des parcelles élémentaires sous le tunnel de culture

Chaque parcelle élémentaire comptait 13 plantes avec un écartement de 0,30 m sur la ligne et de 1,5 m entre les lignes. A chaque extrémité du tunnel, 2 plants de tomate par ligne ont été plantés comme bordure.

#### 2.2.2 Système de culture

La plantation a été réalisée en pleine terre sous un tunnel long de 30 mètres, large de 9 mètres et haut de 2,7 mètres, recouvert d'une bâche polyéthylène basse densité, trois étoiles. Le tunnel est orienté est-ouest dans le sens des vents dominants, et aéré par les pignons ouverts et par les côtés sur une hauteur comprise entre 0,5 et 1,5 m à partir du sol.



## **2.3 Itinéraire technique**

### **2.3.1 Mise en place de la culture**

- Préparation des plants en pépinière

Le semis a été réalisé le 10 février, en plaques alvéolées de 77 trous remplis de terreau Potgrone®, à raison de 1 graine par trou. Les semis ont été placés sous pépinière et irrigués par aspersion (3 apports de 5 mn / jour). Le repiquage en godets 8x8 remplis de tourbe Potgrone® a été effectué le 26 février.

- Préparation du sol

La préparation du sol a consisté en un passage au motoculteur sur les lignes de plantation puis par la conception de planches surélevées de 10 centimètres et de 60 centimètres de large.

- Plantation

La plantation en pleine terre a été réalisée le 8 mars 2005 à une densité de 2,5 plants/m<sup>2</sup> (0,3 m sur la ligne x 1,5 m entre lignes). Chaque bloc était disposé le long d'une ligne de goutteurs. La surface de chaque micro parcelle était de 5,85 m<sup>2</sup> et celle de l'essai de 204,75 m<sup>2</sup> (plants de bordure exclus). Le 21 mars 2005, les plants morts ont été remplacés par des pieds de même variété.

### **2.3.2 Conduite de la culture**

- Irrigation

La parcelle a été alimentée en eau par une station de pompage équipée de deux filtres à sable et d'un filtre à disque. Le réseau de distribution comprenait une pompe doseuse (Dosatron DI16), un programmeur une voie (Galcon DC1s-6051) et un régulateur de pression.

Les lignes de goutteurs sur la parcelle étaient espacées de 1,5 m. Le débit des goutteurs, disposés tous les 30 cm sur la ligne, était de 1,1 l/h.

- Fertilisation

Aucune fumure de fond n'a été réalisée. En fumure d'entretien, 450 kg/ha de 15-12-24 ont été apportés, fractionnée en deux apports, à 20 et 60 jours après plantation (le 28 mars et le 7 mai). Chaque apport d'engrais a été suivi d'un léger buttage des plants.

- Désherbage

Cinq désherbages manuels ont été réalisés au cours du cycle, environ tous les 15-20 jours.

- Protection phytosanitaire (Annexe 1)

Un traitement du collet a été réalisé 15 et 30 jours après plantation (23 mars et 8 avril), respectivement avec du Cuprosan (30 g / 10 l) et de la Bouillie Bordelaise (60 g / 10 l).

- Entretien de la culture (Annexe 1)

Le palissage sur fil et l'ébourgeonnage des plants étaient effectués environ tous les 7 jours entre la fin mars et le début du mois de juin (Annexe 1). Aucune taille des bouquets n'a été réalisée.

## **2.4 Observations et mesures**

Les observations et mesures suivantes ont été réalisées deux fois par semaine (Annexe 1) :

- Suivi mortalité (le nombre de plants de plants morts par flétrissement bactérien)
- Floraison (la date de floraison de 50 % de la parcelle élémentaire)
- Suivi récolte (nombre de fruits commercialisables ou non commercialisables et leurs poids)

### **2.4.1 Les données climatiques**

Les données climatiques ont été relevées à l'extérieur du tunnel par le poste de la météo nationale Dombéni (température, hygrométrie).

### **2.4.2 Mortalité des plants**

Le nombre de plants morts a été noté à intervalles réguliers (une à deux fois par semaine), par traitement et par bloc. La date de mortalité, le nombre de plants morts et le numéro de la parcelle élémentaire concernée ont été relevés. Les plants malades ont été arrachés et le test du verre d'eau réalisé pour vérifier la présence de *Ralstonia solanacearum*. Les plants ont ensuite été remis sous 24 heures au Laboratoire de la Protection des Végétaux pour diagnostiquer la présence ou non de *Ralstonia* ou de *Erwinia* sp.



### 2.4.3 Floraison

La floraison de chaque plant a été notée, à intervalles de 2, 3 ou 4 jours, par traitement et par bloc. La floraison est atteinte lorsque au moins 50% des plants présente au moins une fleur ouverte.

### 2.4.4 Récolte

Chaque parcelle élémentaire a été récoltée séparément et les fruits ont été séparés en deux catégories (commercialisables et non-commercialisables). Puis, les fruits ont été pesés et comptés par catégorie. A chaque récolte, la date a été notée.

## 3 RESULTATS ET DISCUSSION

### 3.1 Données climatiques

Les données météorologiques nous ont été communiquées par le centre météorologique de Mayotte. Les précipitations sur les mois de février et mars sont assez élevées et faiblissent rapidement dès le mois d'avril et ce jusqu'à la fin de l'essai (Figure 2).

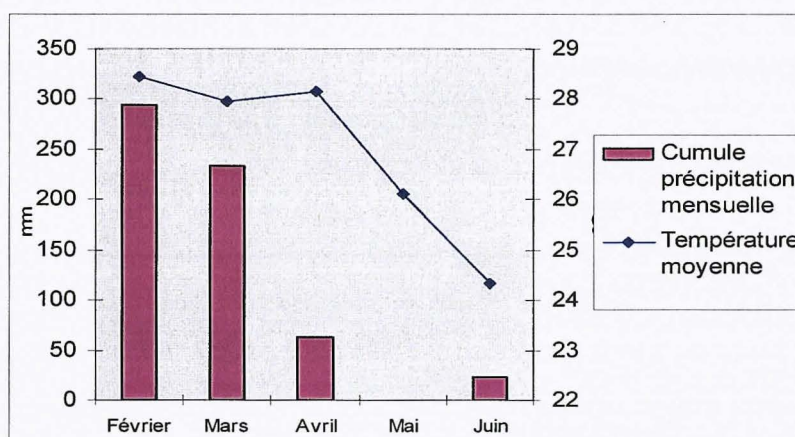


Figure 2 : Diagramme ombrothermique de la station météo de Dombéni sur la période de l'essai (février à juin 2005)

Les températures maximales varient entre 32,5 °C au mois de février (température plutôt élevée) pour redescendre à 29,5 °C au mois de juin. Les minimales suivent la même tendance partant de 24,3 °C au mois de février pour finir à 19,2 °C au mois de juin (figure 3).

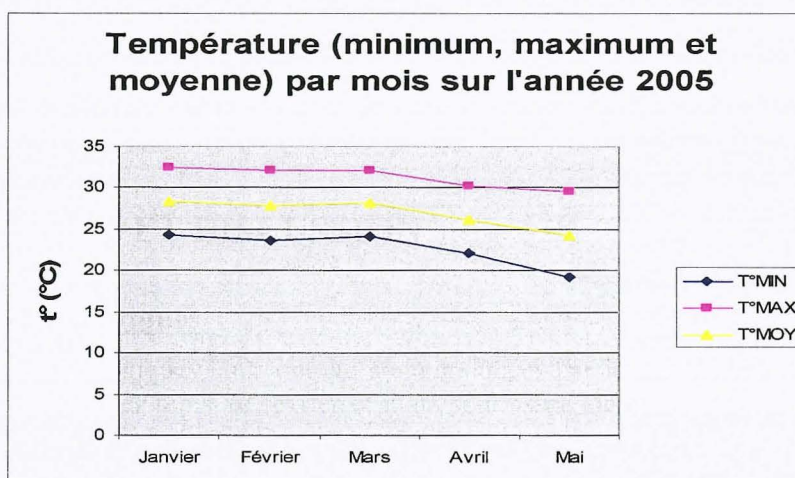


Figure 3 : Evolution des températures moyennes, maximales et minimales sur la période de l'essai (février à juin 2005)

Le graphique suivant présente l'amplitude thermique journalière par période décadaire sur l'ensemble de la période de l'essai (figure 4).

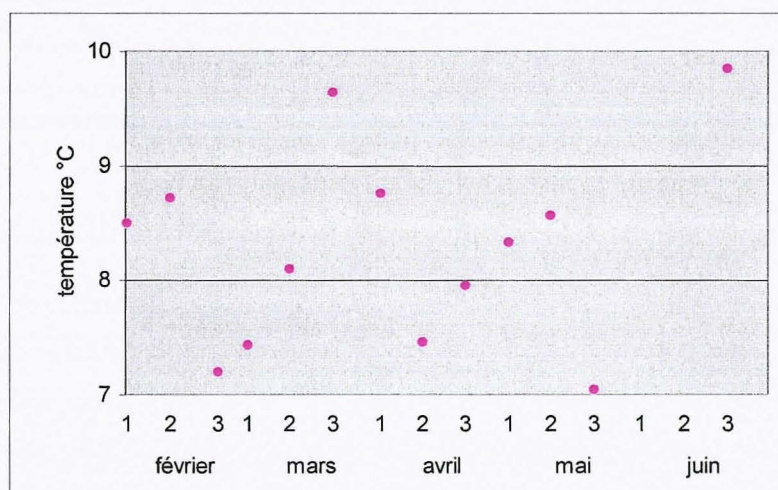


Figure 4 : Evolution de l'amplitude thermique par période de 10 jours sur la période de l'essai (février à juin 2005)

Malgré une diminution des températures moyennes sur la période de février à juin 2005, l'amplitude thermique journalière tend à augmenter même si cette amplitude thermique oscille beaucoup d'une période de 10 jours à l'autre.

## 3.2 Mortalité

### 3.2.1 Evolution du taux de mortalité

Les premiers plants flétris ont été observés le 21 mars 2005 (Annexe 2a & 2b). Deux semaines après la plantation, toutes les variétés étaient touchées. Le 25 mars, l'ensemble des variétés avaient une mortalité de 15% environ à l'exception de la variété Heatwave qui présentait 45% de pertes. Au 18 avril, 3 variétés se distinguaient par une sensibilité plus faible. Carioca, Mongal et Oversy avaient 50 à 60 % de mortalité alors que les autres étaient déjà à plus de 80 %. Le 30 mai, seule Carioca se démarquait des autres variétés avec un taux de mortalité de 66% ; Mongal et Oversy présentaient alors 85 à 90 % de perte et les autres étaient quasiment toutes mortes .

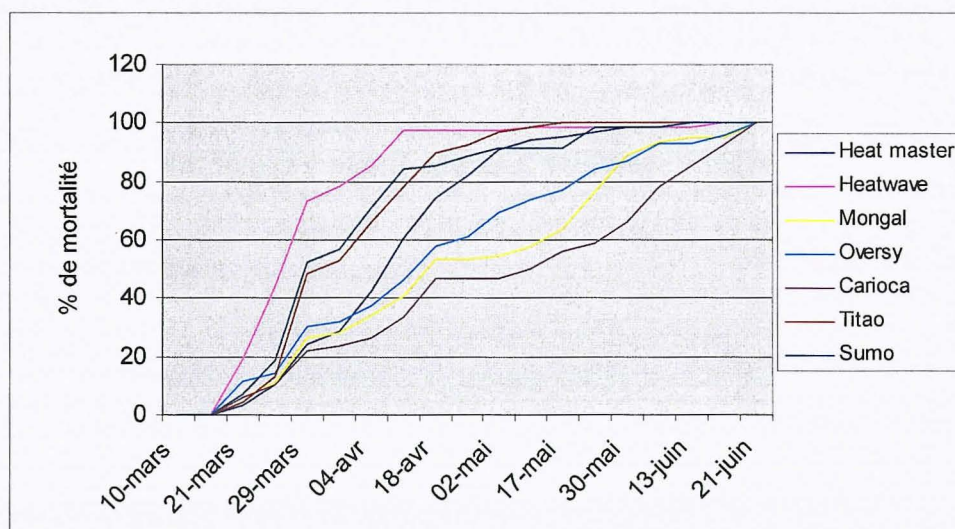


Figure 5 : Evolution du pourcentage de mortalité des différentes variétés de tomate

La mortalité a été globalement importante. La parcelle choisie pour l'essai a supporté en 2003 et 2004 deux essais variétaux de tomate et d'aubergine contre le flétrissement bactérien, et après ces deux



cultures, le sol était bien contaminé en *Ralstonia solanacearum* et *Pseudomonas corrugata* sans qu'il y ait eu d'inoculation artificielle.

Nous avons synthétisé ci-dessous les taux de mortalité à trois dates importantes du cycle de production : à la floraison, en début de récolte et en fin de période.

Variétés	4 avril 2005 (début de floraison)	9 mai 2005 (début de récolte)	21 juin 2005 (fin de récolte)
Heatmaster	42	94	100
Heatwave	85	99	100
Mongal	34	58	95
Oversy	38	74	96
Carioca	26	50	93
Titao	66	99	100
Sumo	71	91	100
<b>Moyenne</b>	<b>52</b>	<b>81</b>	<b>98</b>

**Tableau 1 : Taux de mortalité de différentes variétés de tomate à 3 stades de la culture**

### 3.2.2 Causes des mortalités

Selon les analyses du laboratoire de la PV, les mortalités étaient dues à deux bactéries : *Ralstonia solanacearum* dans 70 % des cas et *Erwinia* dans 30 % des cas (tableau 2).

Variétés	Nombre d'individus analysés	Type de bactérie	Pourcentage
Sumo	16	<i>Erwinia</i>	31
		<i>Ralstonia S.</i>	69
Heat Master	20	<i>Erwinia</i>	20
		<i>Ralstonia S.</i>	80
Heat Wave	6	<i>Erwinia</i>	0
		<i>Ralstonia S.</i>	100
Oversy	25	<i>Erwinia</i>	36
		<i>Ralstonia S.</i>	64
Titao	23	<i>Erwinia</i>	39
		<i>Ralstonia S.</i>	61
Mongal	15	<i>Erwinia</i>	40
		<i>Ralstonia S.</i>	60
Carioca	17	<i>Erwinia</i>	47
		<i>Ralstonia S.</i>	53

**Tableau 2 : Résultats des test d'orientation des individus malades**

Les différentes variétés ont été attaquées par les deux bactéries mais dans des proportions variables (cf. Annexe 3). Carioca a été touchée aussi bien par *Erwinia* que par *Ralstonia* ; Heat Master a été plus sensible à *Ralstonia*.

### 3.3 Floraison

Le stade 50 % de floraison a été atteint en moyenne entre 52 et 60 jours après le semis. La floraison n'a pas été atteinte dans tous les blocs en raison d'une mortalité totale dans certains blocs : Sumo n'a fleuri que dans un bloc sur cinq, Heatwave dans deux blocs sur cinq et tous les plants d'un bloc de Carioca sont morts avant floraison (cf. Annexe 4).

Variété	Date de floraison	Nombre de jours semis/floraison
Heatmaster	06-avr	55
Heatwave	04-avr	53
Mongal	03-avr	52
Oversy	08-avr	57
Carioca	11-avr	60
Titao	09-avr	58
Sumo	11-avr	60

Tableau 3 : Date du stade 50 % de floraison pour les différentes variétés de tomate

La floraison a débuté le 31 mars pour s'achever le 11 avril, avec un pic de floraison entre le 4 et le 11 avril. Les différentes variétés ont sensiblement fleuri en même temps.

### 3.4 Récolte

#### 3.4.1 Evolution de la production récoltée

La récolte a débuté le 10 mai pour se terminer le 21 juin, soit une durée de récolte de 42 jours. L'essai a été stoppé le 21 juin, car les plants de tomate restant n'étaient plus productifs.

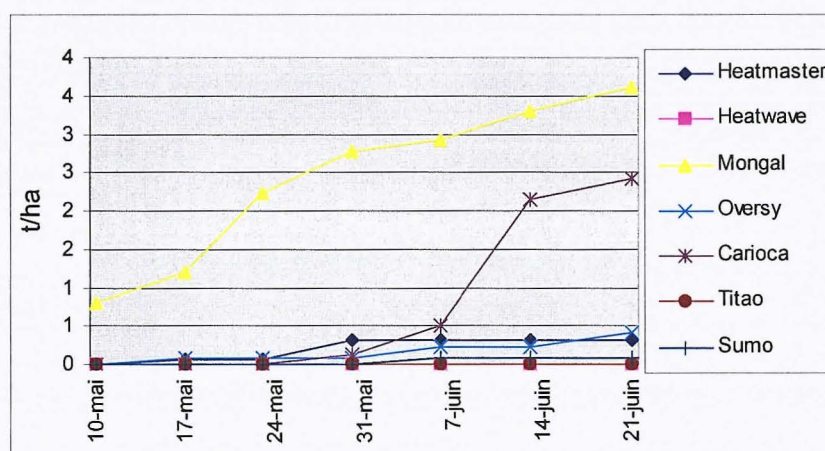


Figure 6 : Rendement cumulé au cours du temps des différentes variétés de tomate

La figure 6 montre l'évolution de la production au cours du temps. Mongal apparaît comme une variété précoce et commence à produire dès début mai. La production de Mongal a augmenté fortement le premier mois puis plus doucement jusqu'à la fin de l'essai. Heatmaster, Carioca et Oversy, variété un peu plus tardive, ont commencé à produire fin mai - début juin. Oversy et Heatmaster ont très peu produit alors que Carioca a eu un rendement de 2,5 t/ha. Pour les autres variétés, globalement les rendements ont été très faibles.



### 3.4.2 Rendement par variété

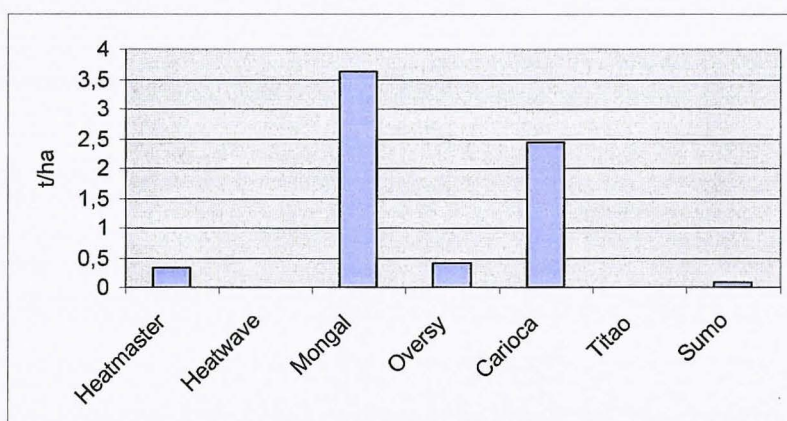


Figure 7 : Rendement des différentes variétés de tomate

Mongal et Carioca ont eu les meilleurs rendements respectivement environ 3,5 t/ha et 2,5 t/ha. Ces deux variétés ont résisté assez bien à *Ralstonia* et à *Erwinia*. Heatmaster et Oversy ont eu un rendement très faible d'environ 0,3-0,4 t/ha. Heatwave et Titao ont eu une production nulle, due à une mortalité totale des plants.

Il n'est pas possible de calculer la production moyenne de fruits par plant compte tenu de l'évolution de la mortalité dans chacune des parcelles élémentaires.

### 3.4.3 Taux de commercialisation et poids moyen par variété

Les fruits ont été classés en deux catégories : commercialisables (FC) et non commercialisables (FNC) (Figure 8). La proportion entre les deux catégories a été en moyenne de 72 % FC et 28 % FNC avec de fortes différences entre les différentes variétés.

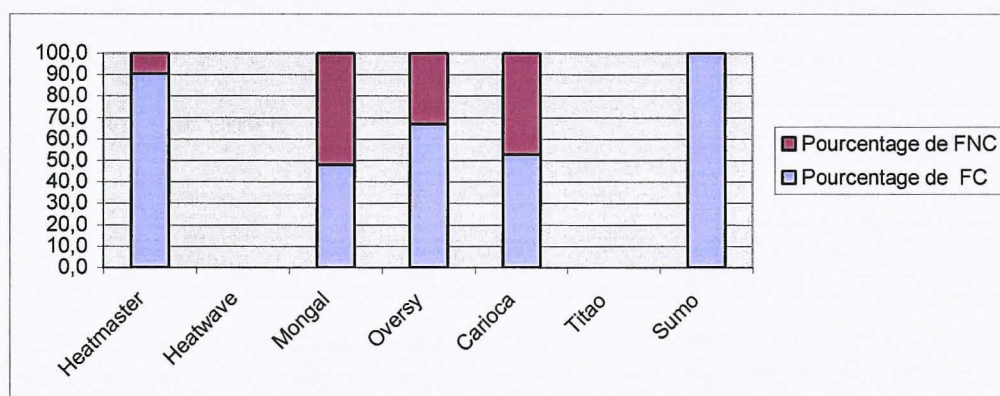


Figure 8 : Proportion entre fruits commercialisables (FC) et non commercialisables (FNC)

Mongal et Carioca ont présenté un taux de commercialisation d'un peu plus de 50 %. Oversy et Heatmaster ont atteint un meilleur taux, avec respectivement 67 % et 90 % de fruits commercialisables (cf. Annexe 5). Les autres variétés ont trop peu produit pour que les résultats soient significatifs.

Tous les poids moyens ne sont pas représentatifs du potentiel des variétés et sont globalement faibles. Ces faibles poids sont sûrement dus à la pression bactérienne élevée ayant entraîné un affaiblissement des plants et une mortalité très élevée. Les fruits n'ont pas pu grossir normalement. Aussi, les différences de poids moyen de fruit observées entre variétés ne sont pas significatives (Figure 9).

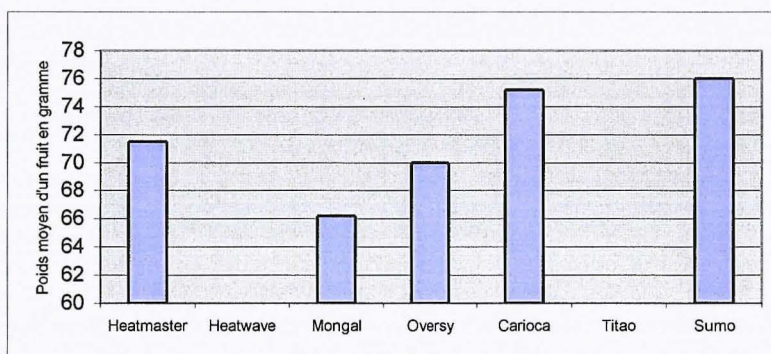


Figure 9 : Poids moyen par fruit des 7 variétés testées

Carioca et Heatmaster ont atteint respectivement des poids moyens de 71 et 75 grammes par fruit, ce qui est faible. Mongal a eu le poids moyen le plus faible avec une moyenne de 66 grammes par fruit.

#### 3.4.4 Principales causes de dépréciation des fruits

Les différentes causes de non commercialisation ont été notées lors de chaque récolte :

- Poids insuffisant ;
- Cicatrice sur le fruit ;
- Piqûre de mouche des fruits ;
- Nécrose apicale (« cul noir »).

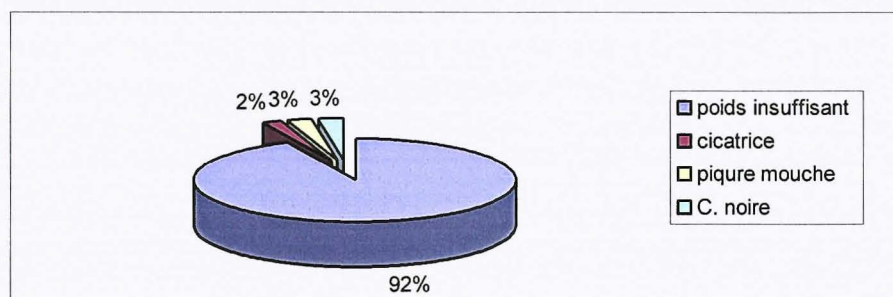


Figure 10 : Causes de non commercialisation des fruits récoltés

La principale cause de dépréciation des fruits est un poids insuffisant (Figure 10). Plus de 90 % des fruits non commercialisables avaient un poids strictement inférieur à 50 g. Cette tendance est sûrement due à un parasitisme bactérien très fort (vaisseaux infestés) qui s'est traduit par une croissance du fruit très faible.

## 4 RESULTATS ANTERIEURS

De nombreux essais ont été entrepris localement par la DAF entre 1991 et 2000, ce qui montre l'importance de l'impact du flétrissement bactérien sur la culture de la tomate à Mayotte. Le niveau de résistance ne s'appréciait que par le taux de plants flétris sur la parcelle, sans qu'une analyse en laboratoire ne confirme que l'agent causal était bien *Ralstonia solanacearum*.

SERES (1991) a confirmé l'intérêt des amendements organiques et de fortes doses d'azote sur la moindre sensibilité des variétés de tomate au flétrissement bactérien. En fait, il s'agit de renforcer le potentiel de croissance du plant, la matière organique n'agissant pas directement sur la bactérie.

En synthèse de ces essais DAF, le tableau ci dessous liste les variétés intéressantes pour leur niveau de tolérance au flétrissement bactérien.



Sol fortement infesté	Caribou, Carioca, Dynamo, Epoch, New King Kong, Caraïbo, King Kong, LS-89
Sol faiblement infesté	Calinago, Caracoli, Djebele, Okitsu, Clever Red

Les variétés Rossol, Roma, Sierra, Calypso, Carmina, Tropiva, Fire Ball, Mécine, Red Sweet ont été également testées mais se sont révélées très sensibles à *Ralstonia solanacearum*.

L'essai que le CIRAD a réalisé durant la saison des pluies 2002/2003 n'a pas permis de tester les variétés sur leur comportement au flétrissement bactérien : l'essai s'est effectué dans des conditions climatiques et culturales très défavorables, et le sol mis en culture pour la première fois n'était certainement pas infecté. Néanmoins, les variétés Mongal, Calinago, Titao et Sumo avaient présenté des rendements satisfaisants (28 t/ha, 21 t/ha et 20 t/ha). Calinago et Mongal s'étaient distinguées pour leur bonne reprise après plantation, leur précocité de récolte, leur rendement et leur bon taux de commercialisation (80 et 87 %).

## 5 CONCLUSION

Cet essai a permis de révéler deux variétés relativement résistantes à *Ralstonia solanacearum*, Mongal et Carioca. Oversy s'est montré un peu moins résistante. Par contre les variétés Heatwave, Titao, Heat Master et Sumo se sont montrés très sensibles au flétrissement bactérien et ne peuvent être conseillés dans des sites où le risque de flétrissement bactérien est élevé.

Cependant si Mongal et Carioca ont montré une certaine résistance, celle-ci n'est pas totale car respectivement 34 et 26 % des plants étaient morts en début de récolte et près de 95 % en fin de récolte.

Les plants qui ont résisté ont produit des fruits de faible calibre, 72 g en moyenne, ce qui est de loin inférieur au potentiel de ces variétés. Les plants non flétris étaient probablement pour partie (ou en totalité) infestés par *Ralstonia solanacearum* et les flux phloéniens et xylémiens ont été perturbés par la présence de cette bactérie dans les vaisseaux, conduisant à une mauvaise alimentation du fruit.

Les isollements bactériens réalisés par le laboratoire de la Protection des Végétaux de Dombéni ont révélé que les mortalités étaient dues à deux bactéries : *Ralstonia solanacearum* dans 70 % des cas et *Erwinia* dans 30 % des cas. Heat Wave et Heat Master se sont montrés très sensibles à *R. solanacearum* avec respectivement 100 % et 80 % des plants infectés par cette bactérie. Carioca, de son côté, était touchée dans les mêmes proportions par *Erwinia* et par *R. solanacearum*.

La lutte contre *Ralstonia solanacearum* ne peut résider dans la seule lutte génétique, les autres mesures d'ordre prophylactique doivent être combinées pour lutter efficacement contre cet agent bactérien tellurique.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- **DAF Mayotte, Service productions et structures agricoles, cellule protection des végétaux**, 1993. Synthèse des résultats variétaux et phytosanitaires obtenus à la station Dombéni, 81 p.
- **DAF Mayotte, Service du développement agricole**, 1993. Synthèse du rapport d'activités 1993 de la station expérimentale de Dombéni, 2 p.
- **DAF Mayotte, Service du développement agricole**, 1994. Synthèse du rapport d'activités 1994 de la station expérimentale de Dombéni, 1 p.
- **DAF Mayotte, Service du développement agricole**, 1995. Rapport d'activités 1995 de la station expérimentale de Dombéni, 5 p.
- **DAF Mayotte, Service du développement agricole**, 1996. Synthèse du rapport d'activité 1996 de la station expérimentale de Dombéni, 3 p.
- **DAF Mayotte, Service du développement agricole**, 1997. Synthèse du rapport d'activité 1997 de la station expérimentale de Dombéni, 2 p.
- **DAF Mayotte, Service du développement agricole**, 1998. Rapport d'activité 1993 de la station expérimentale de Dombéni, 1 p.
- **DAF Mayotte, Service du développement agricole**, 2000. Synthèse du rapport d'activité 2000 de la station expérimentale de Dombéni, 3 p.
- **HUAT J., SANIAL M.E.**, 2003. Essai variétal tomate sous abri pleine terre, saison des pluies 2002/2003. Compte rendu d'essai, CIRAD, Antenne de Mayotte, 31 p. + annexes.
- **HUAT J., SANIAL M.E., HUAT C.**, 2004. Influence du greffage (porte greffe EG203) sur la production d'aubergine (var. Kalenda F1) et la résistance au flétrissement bactérien (*Ralstonia solanacearum*), en pleine terre, sous abri et en plein champ (saison des pluies 2003 - 2004). Compte rendu d'essai, CIRAD, Antenne de Mayotte, 32 p. + annexes.
- **HUAT J., HUAT C.**, 2005. Etude de l'influence du greffage sur la production de tomate cultivée sous abri pleine terre à Mayotte – Saison des pluies 2003/2004. Compte rendu d'essai, CIRAD, Antenne de Mayotte, 13 p.
- **MAWOIS M.**, 2003. Etude bibliographique sur l'élaboration du rendement de la tomate et adaptation au contexte de Mayotte. CNEARC, ESAT2, 28 p.
- **SERES C.**, 1991. Essais sur la résistance de la tomate au flétrissement bactérien. Mémoire de fin d'études ISTOM, 77 p.



<b>Table des figures</b>
--------------------------

<b>Figure 1 : Disposition des parcelles élémentaires sous le tunnel de culture</b>	<b>3</b>
<b>Figure 2 : Diagramme umbrothermique de la station météo de Dombéni sur la période de l'essai (février à juin 2005)</b>	<b>5</b>
<b>Figure 3 : Evolution des températures moyennes, maximales et minimales sur la période de l'essai (février à juin 2005)</b>	<b>5</b>
<b>Figure 4 : Evolution de l'amplitude thermique par période de 10 jours sur la période de l'essai (février à juin 2005)</b>	<b>6</b>
<b>Figure 5 : Evolution du pourcentage de mortalité des différentes variétés de tomate</b>	<b>6</b>
<b>Figure 6 : Rendement cumulé au cours du temps des différentes variétés de tomate</b>	<b>8</b>
<b>Figure 7 : Rendement des différentes variétés de tomate</b>	<b>9</b>
<b>Figure 8 : Proportion entre fruits commercialisables (FC) et non commercialisables (FNC)</b>	<b>9</b>
<b>Figure 9 : Poids moyen par fruit des 7 variétés testées</b>	<b>10</b>
<b>Figure 10 : Causes de non commercialisation des fruits récoltés</b>	<b>10</b>

<b>Table des tableaux</b>
---------------------------

<b>Tableau 1 : Taux de mortalité de différentes variétés de tomate à 3 stades de la culture</b>	<b>7</b>
<b>Tableau 2 : Résultats des test d'orientation des individus malades</b>	<b>7</b>
<b>Tableau 3 : Date du stade 50 % de floraison pour les différentes variétés de tomate</b>	<b>8</b>

<b>Table des annexes</b>
--------------------------

- Annexe 1 : Calendrier des traitements phytosanitaires et entretien des cultures
- Annexe 2a : Nombre de plants morts par flétrissement bactérien par bloc et par variété
- Annexe 2b : Pourcentage de mortalité par variété au cours du temps
- Annexe 3 : Fiche des récoltes par variété et par bloc
- Annexe 4 : Dates de floraison des différentes variétés
- Annexe 5 : Nombre et poids des fruits par variété et par catégorie

<b>ANNEXE 1 : Calendrier des traitements phytosanitaires et entretien des cultures</b>
--

Calendrier des traitements phytosanitaires :

Date du traitement	Produit utilisé / 15 L d'eau
17/03/2005	Norsineflo (75ml)+ Karaté Xpress(3,5 ml)
30/03/2005	Plenum (4 g) + Sumisclex (22 ml)
06/04/2005	Norsineflo (75 ml)+Decis (15 ml)
18/04/2005	Vermitec (7 ml)+ Orzin-légumes (30 ml)
29/04/2005	Califol (15 ml) + Vertimec
03/05/2005	Norsineflo + Vertimec
09/05/2005	Norsineflo + Califol
31/05/2005	Norsineflo +Décis

Dates de palissage, de taille et de tuteurage des plants de tomate :

Palissage	Taille	Tuteurage
30/03/2005	06/04/2005	12/05/2005
06/04/2005	12/04/2005	19/05/2005
12/04/2005	20/04/2005	
20/04/2005	28/04/2005	
28/04/2005	03/05/2005	
03/05/2005	06/05/2005	
10/05/2005		
12/05/2005		
19/05/2005		
23/05/2005		

Date des observations :

Observation	18/03	21/03	29/03	31/03	04/04	11/04	18/04	25/04	02/05
Observation	09/05	17/05	30/05	06/06	13/06				



ANNEXE 2 a : Nombre de plants morts par flétrissement bactérien par bloc et par variété

Variété	bloc	10-mars	14-mars	21-mars	25-mars	29-mars	31-mars	04-avr	11-avr	18-avr	25-avr	02-mai	09-mai	17-mai	23-mai	30-mai	06-juin	13-juin	21-juin	Reste au 21/06
Heatmaster	1	0	0	0	0	4	1	2	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	2	0	0	0	1	2	0	1	0	2	1	5	0	0	1	0	0	0	0	0
	3	0	0	1	0	2	2	3	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	1	0	1	0	3	4	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	4	0	0	0	3	4	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
moyenne		0,0	0,0	0,4	1,0	1,8	0,6	1,8	2,4	1,8	1,0	1,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0
écart type		0,0	0,0	0,5	1,7	1,5	0,9	1,3	1,8	1,3	1,0	2,2	0,9	0,4	0,4	0,4	0,0	0,0	0,4	0,0
Heatwave	1	0	0	1	1	3	1	1	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	4	5	5	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	6	3	6	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	3	5	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	2	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
moyenne		0,0	0,0	3,2	4,0	4,8	0,8	1,2	2,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
écart type		0,0	0,0	1,9	2,0	1,3	0,8	0,8	2,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0
Mongal	1	0	0	0	0	3	0	2	0	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	2	1	3	0	2	0	0	2
	3	0	0	3	1	4	1	0	0	2	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0
	4	0	0	0	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1
	5	0	0	1	0	0	0	1	3	2	0	0	0	2	2	3	0	0	0	0
moyenne		0,0	0,0	0,8	0,6	2,0	0,2	0,8	0,8	1,6	0,0	0,2	0,4	0,8	1,6	1,6	0,6	0,2	0,0	0,6
écart type		0,0	0,0	1,3	0,9	1,6	0,4	0,8	1,3	1,1	0,0	0,4	0,9	0,8	1,1	1,1	0,9	0,4	0,0	0,9
Oversy	1	0	0	1	0	4	0	0	0	3	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
	2	0	0	1	0	3	0	1	0	0	0	3	3	1	0	0	2	0	0	0
	3	0	0	1	0	2	0	0	0	3	0	1	0	0	2	0	2	0	1	0
	4	0	0	1	2	0	1	2	2	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	3
	5	0	0	4	0	2	0	1	4	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
moyenne		0,0	0,0	1,6	0,4	2,2	0,2	0,8	1,2	1,6	0,4	1,2	0,6	0,4	1,0	0,4	0,8	0,0	0,4	0,6
écart type		0,0	0,0	1,3	0,9	1,5	0,4	0,8	1,8	1,5	0,9	1,1	1,3	0,5	1,0	0,5	1,1	0,0	0,5	1,3
Carioca	1	0	0	2	0	5	1	1	0	2	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	2	2
	3	0	0	1	0	1	0	1	1	2	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	1	4	1	1	1
	5	0	0	1	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	1	2	0	3	1	0
moyenne		0,0	0,0	0,8	0,6	1,6	0,2	0,4	1,0	1,8	0,0	0,0	0,4	0,8	0,4	1,0	1,6	1,0	1,0	1,0
écart type		0,0	0,0	0,8	1,3	2,1	0,4	0,5	1,7	1,5	0,0	0,0	0,5	1,3	0,5	0,7	1,7	1,2	0,7	1,0
Titao	1	0	0	0	1	4	0	3	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	1	1	6	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	1	2	4	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	1	3	0	2	3	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	1	1	7	0	1	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
moyenne		0,0	0,0	0,6	1,2	4,8	0,6	1,8	1,6	1,6	0,4	0,6	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
écart type		0,0	0,0	0,5	0,4	1,6	0,9	0,8	0,9	0,9	0,5	0,9	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sumo	1	0	0	2	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2	0	0	0	1	5	0	1	2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	3	0	0	1	2	4	0	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	1	1	2	2	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	1	1	3	1	0	2	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	0
moyenne		0,0	0,0	1,0	1,6	4,6	0,6	2,0	1,8	0,2	0,4	0,4	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0
écart type		0,0	0,0	0,7	0,9	2,7	0,9	2,5	1,1	0,4	0,9	0,9	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0

## ANNEXE 2 b : Pourcentage de mortalité par variété au cours du temps

Variété		10-mars	14-mars	21-mars	25-mars	29-mars	31-mars	04-avr	11-avr	18-avr	25-avr	02-mai	09-mai	17-mai	23-mai	30-mai	06-juin	13-juin	21-juin	Reste au 21-Juin
Heat master	Nb total de mort	0	0	2	7	16	19	28	40	49	54	60	62	63	64	65	65	65	66	66
Heat master	% sur le total	0	0	3	11	24	29	42	61	74	82	91	94	95	97	98	98	98	100	100
Heatwave	Nb total de mort	0	0	16	36	60	64	70	80	80	80	80	81	81	81	81	81	81	82	82
Heatwave	% sur le total	0	0	20	44	73	78	85	98	98	98	98	99	99	99	99	99	99	100	100
Mongal	Nb total de mort	0	0	4	7	17	18	22	26	34	34	35	37	41	49	57	60	61	61	64
Mongal	% sur le total	0	0	6	11	27	28	34	41	53	53	55	58	64	77	89	94	95	95	100
Oversy	Nb total de mort	0	0	8	10	21	22	26	32	40	42	48	51	53	58	60	64	64	66	69
Oversy	% sur le total	0	0	12	14	30	32	38	46	58	61	70	74	77	84	87	93	93	96	100
Carioca	Nb total de mort	0	0	4	7	15	16	18	23	32	32	32	34	38	40	45	53	58	63	68
Carioca	% sur le total	0	0	6	10	22	24	26	34	47	47	47	50	56	59	66	78	85	93	100
Titao	Nb total de mort	0	0	3	9	33	36	45	53	61	63	66	67	68	68	68	68	68	68	68
Titao	% sur le total	0	0	4	13	49	53	66	78	90	93	97	99	100	100	100	100	100	100	100
Sumo	Nb total de mort	0	0	5	13	36	39	49	58	59	61	63	63	63	68	68	68	69	69	69
Sumo	% sur le total	0	0	7	19	52	57	71	84	86	88	91	91	91	99	99	99	100	100	100



## Annexe 3 : Fiche des récoltes par variété et par bloc

Variété	bloc	10-mai				17-mai				23-mai			
		Nombre FC	Poids FC	Nombre FNC	Poids FNC	Nombre FC	Poids FC	Nombre FNC	Poids FNC	Nombre FC	Poids FC	Nombre FNC	Poids FNC
Heatmaster	1												
	2					1	56						
	3												
	4												
	5												
	total	0	0	0	0	1	56	0	0	0	0	0	0
Heatwave	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
	total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mongal	1			1	16	5	376	7	178				
	2	6	414	10	370	3	196	5	120	2	130	3	64
	3					1	96	2	40			2	68
	4											3	98
	5					2	108	2	80	6	408	9	272
	total	6	414	11	386	11	776	16	418	8	538	17	502
Oversy	1												
	2							1	94				
	3												
	4												
	5												
	total	0	0	0	0	0	0	1	94	0	0	0	0
Carioca	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
	total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Titao	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
	total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumo	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
	total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### Annexe 3 : Fiche des récoltes par variété et par bloc

[illegible]



ANNEXE 4 : Dates de floraison des différentes variétés

Variété	Date de floraison	Nombre de jours semis/floraison
Heatmaster	06-avr	55
Heatwave	04-avr	53
Mongal	03-avr	52
Oversy	08-avr	57
Carioca	11-avr	60
Titao	09-avr	58
Sumo	11-avr	60

<b>ANNEXE 5 : Nombre et poids des fruits par variété et par catégorie</b>
---

- Nombre fruits commercialisables :**

Variété	10-mai	17-mai	23-mai	30-mai	06-juin	13-juin	21-juin	Total
Heatmaster	0	1	0	3	0	0	0	4
Heatwave	0	0	0	0	0	0	0	0
Mongal	6	11	8	5	0	1	1	32
Oversy	0	0	0	0	2	0	2	4
Carioca	0	0	0	1	4	12	0	17
Titao	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumo	0	0	0	0	1	0	0	1

- Poids moyen fruits commercialisables (grammes) :**

Variété	Poids total	Poids moyen
Heatmaster	286	72
Heatwave	0	0
Mongal	2118	66
Oversy	280	70
Carioca	1278	75
Titao	0	0
Sumo	76	76

- Nombre fruits non commercialisables :**

Variété	10-mai	17-mai	23-mai	30-mai	06-juin	13-juin	21-juin	Total
Heatmaster	0	0	0	1	0	0	0	1
Heatwave	0	0	0	0	0	0	0	0
Mongal	11	16	17	12	6	10	7	79
Oversy	0	1	0	0	0	0	1	2
Carioca	0	0	0	1	3	26	10	40
Titao	0	0	0	0	0	0	0	0
Sumo	0	0	0	0	0	0	0	0

- Poids moyen fruits non commercialisables (grammes) :**

Variété	Poids total	Poids moyen
Heatmaster	30	30
Heatwave	0	0
Mongal	2312	29
Oversy	138	69
Carioca	1148	29
Titao	0	0
Sumo	0	0

- Nombre et poids des fruits (grammes) toutes catégories confondues :**

Variété	Nombre	Poids total	Poids moyen
Heatmaster	5	316	63
Heatwave	0	0	0
Mongal	111	4430	40
Oversy	6	418	70
Carioca	57	2426	43
Titao	0	0	0
Sumo	1	76	76